

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 41 34 679 A 1

51 Int. Cl.⁵:
B 01 D 46/02

21 Aktenzeichen: P 41 34 679.3
22 Anmeldetag: 21. 10. 91
43 Offenlegungstag: 22. 4. 93

DE 41 34 679 A 1

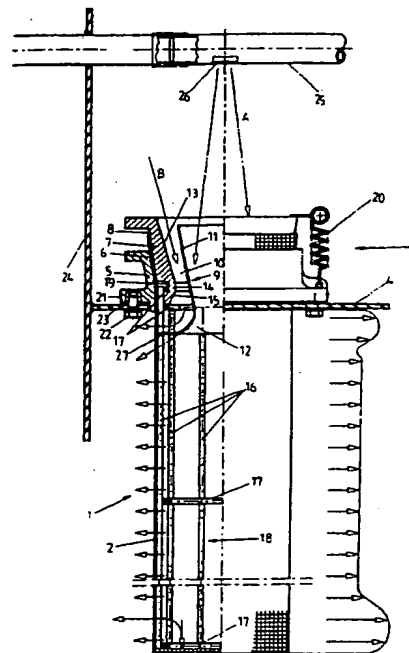
71 Anmelder:
Pergande, Wilfried, Dipl.-Ing., 5000 Köln, DE

74 Vertreter:
Dahlke, W., Dipl.-Ing.; Lippert, H., Dipl.-Ing.;
Stachow, E., Prof. Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 5060 Bergisch Gladbach

72 Erfinder:
gleich Anmelder

54 Feinstaubfilter

57 Bei einem Feinstaubfilter (1) mit einem Filterschlauch (2) und einer Halterung (3) für den Filterschlauch, die einen Kopfteil (4) mit einem daran angeordneten Haltering (5) mit einem Innenkonus (6), einem Gegenring (7) mit einem Außenkonus (8) zur Aufnahme des oberen Endes des Filterschlauchs (2) zwischen dem Innen- und Außenkonus und eine im Innern des Gegenrings (7) verlaufende Düse (9) zur Einführung der zu reinigenden Luft in den Filterschlauch aufweist, ist zur Vermeidung von Staubablagerungen an der Unterseite des Kopfteils (4) vorgesehen, daß zwischen dem Gegenring (7) und der Düse (9) ein Kanal (10) zum Hindurchführen von Luft gegen die Innenseite des Filterschlauchs (2) unterhalb des Kopfteils (4) der Halterung (3) verläuft.



DE 41 34 679 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Feinstaubfilter mit mindestens einem Filterschlauch (oder einer Filtertasche oder -patrone oder dergleichen) und einer Halterung für den Filterschlauch, wobei die Halterung einen Kopfteil mit einem daran angeordneten Haltering mit einem Innenkonus, einem Gegenring mit einem Außenkonus zur Aufnahme des oberen Endes des Filterschlauchs zwischen dem Innen- und Außenkonus und eine zumindest teilweise im Innern des Gegenrings verlaufende Düse zur Einführung der zu reinigenden Luft in den Filterschlauch aufweist.

Ein Feinstaubfilter der genannten Art ist aus der DE 28 23 107 C2 bekannt. Bei diesem Filter ist die Düse zur Einführung der zu reinigenden Luft in den Filterschlauch als Venturidüse ausgebildet) die unterseitig einstückig in den Gegenring übergeht. Der Innenmantel des Gegenrings bildet dabei die in das obere Ende des Filterschlauchs hineinreichende Fortsetzung der Düse.

In einer anderen bekannten Ausführung ist die Düse als separates Teil im Innern des Gegenrings angeordnet. Die Düse weist in ihrem oberen Bereich eine zum Filterschlauch gerichtete konische Verengung und eine sich daran anschließende zum Filterschlauch gerichtete konische Verbreiterung im unteren Bereich auf. Das untere Ende der konischen Verbreiterung ist am unteren Ende des Gegenrings befestigt.

Wird die zu reinigende Luft, wie üblich, über ein Blasrohr impulsweise in die Düse eingeblasen, so bläht sich der Filterschlauch auf. Der in dem zugeführten Luftstrom enthaltene Feinstaub setzt sich bevorzugt im oberen Teil des Filterschlauchs unterhalb des Kopfteils der Halterung ab. Diese Staubabsetzung hat den Nachteil, daß sie nach längerem Gebrauch des Filters ein Aufblähen des Filterschlauchs bei der impulsweisen Druckluftzuführung einschränkt oder ganz verhindert und somit den Filterschlauch unbrauchbar macht.

Andererseits wird die Staubablagerung an der Unterseite der Kopfplatte nicht von selbst durch den durch den Staubfilter dringenden Luftstrom abgereinigt und muß daher regelmäßig entfernt werden. Insbesondere bei der Herausfilterung von Farbpigmenten aus der zu reinigenden Luft stellt dies ein schwieriges und zeitraubendes Problem dar. Bei Umstellung auf ein anderes Farbpigment müssen verbleibende Farbpigmente der vorangehenden Filterung äußerst sorgfältig entfernt werden, da selbst sehr geringe Farbvermischungen unerwünscht sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Feinstaubfilter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der unterseitige Bereich des Kopfteils durch den in den Gegenring dringenden Luftstrom sauber abgereinigt und dadurch die Staubabsetzung am unterseitigen Bereich des Kopfteils weitgehend verhindert wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen dem Gegenring und der Düse ein Kanal zum Hindurchführen von Luft gegen die Innenseite des Filterschlauchs unterhalb des Kopfteils der Halterung vorgesehen ist. Unter dem Begriff "Düse" soll hier jede Vorrichtung zur Einführung der zu reinigenden Luft im Innern des Gegenrings verstanden werden. Die Düse kann dabei entsprechend den jeweiligen Erfordernissen einer solchen Luftstromzuführung ausgebildet sein.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Konstruktion wird neben dem aus dem Blasrohr in die Düse eingeblasenen Primärstrom ein aus der Umgebung angesaugter Sekundärstrom zwischen der Düse und dem Gegenring gegen die Innenseite des Filterschlauchs unterhalb des Kopfteils der Halterung geführt. Dieser Luftstrom dringt durch den Filterschlauch an der Unterseite des Kopfteils hindurch und sorgt für eine gute Abreinigung des Kopfteils sowie eventueller in der Nähe angeordneter Gestellteile zur Halterung des Kopfteils. Auf diese Weise wird eine Staubabsetzung am Kopfteil und den eventuell in der Nähe angeordneten Gestellteilen verhindert. Eine Umstellung von einem Farbpigment auf ein anderes kann ohne aufwendige, zusätzliche Reinigungsvorgänge und ohne die Gefahr auch einer nur geringen Farbvermischung erfolgen.

In einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist der Kanal im wesentlichen ringförmig um die Düse angeordnet.

Dazu kann die Düse zweckmäßigerweise an ihrem unteren Ende eine bogenförmig nach außen verlaufende Erweiterung aufweisen, die in einem Abstand vom unteren Ende des Gegenrings nahe an den Filterschlauch heranführt. Anstelle einer bogenförmigen Erweiterung kann auch eine stufenförmig konische Erweiterung vorgesehen sein.

Die bogenförmige Erweiterung weist bevorzugt einen horizontalen Rand auf, so daß der durch den Kanal geleitete Sekundärluftstrom horizontal gegen die Innenseite des Filterschlauchs gerichtet wird. Der den Filterschlauch durchdringende Luftstrom verläuft dann an der Unterseite des Kopfteils entlang gegen eventuell in der Nähe angeordnete vertikale Gestellteile, wodurch eine besonders gute Abreinigung dieser Teile gewährleistet ist.

Die Düse besteht vorzugsweise aus einem konischen Bereich, an den sich stetig die bogenförmige Erweiterung anschließt. Durch die auf diese Weise erzeugte glatte Innenwand des Kanals wird eine günstige Strömung im Bereich der Innenwand und insbesondere im Umlenkungsbereich des Luftstroms in horizontale Richtung erreicht.

Zur Erzeugung eines Düseneffektes in dem ringförmigen Kanal kann der Gegenring einen Innenkonus aufweisen, dessen Winkel geringfügig größer als der Winkel des konischen Bereichs der Düse ist.

Unterhalb des Innenkonus kann sich ein sich zum Filterschlauch erweiternder Innenkonus anschließen, so daß der Kanal einen verengten Bereich hat.

Da der Filterschlauch im Austrittsbereich des Kanals bei der Aufschlagung durch die Luftströmung relativ stark nach außen erweitert wird, wirken relativ starke Zugkräfte an dem zwischen Halte- und Gegenring festgeklemmten oberen Ende des Filterschlauchs. Um ein Herausziehen des Filterschlauchs aus seiner Halterung mit größtmöglicher Sicherheit zu vermeiden, weisen der Innenkonus des Halterings und der Außenkonus des Gegenrings vorzugsweise einen Winkel zwischen 5,5° und 8° gegenüber der Vertikalen auf.

Weiterhin ist es insbesondere bei Filterschläuchen aus einem selbsttragenden Material vorteilhaft, das obere Ende konisch auszubilden, wobei der Konuswinkel demjenigen des Halte- bzw. Gegenrings angepaßt ist. Daher weist ein solcher Filterschlauch an seinem oberen Ende vorzugsweise einen Konus mit einem Winkel zwischen 5,5° und 8° auf.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Die Zeichnungsfigur zeigt eine im Schnitt dargestellte Ausführung des erfindungsgemäßen Feinstaubfilters.

Wie aus dieser Figur hervorgeht, besteht der Feinstaubfilter 1 im wesentlichen aus einem Filterschlauch 2 und einer Halterung 3 für den Filterschlauch 2, wobei die Halterung 3 eine Kopfplatte 4 mit einem daran befestigten Haltering 5 mit einem Innenkonus 6, einem Gegenring 7 mit einem Außenkonus 8 und eine zumindest teilweise im Innern des Gegenrings 7 verlaufende Düse 9 zur Einführung der zu reinigenden Luft in den Filterschlauch 2 aufweist.

Zwischen dem Gegenring 7 und der Düse 9 ist ein Kanal 10 zum Hindurchführen der Luft gegen die Innenseite des Filterschlauches 2 unterhalb der Kopfplatte 4 der Halterung 3 ausgebildet. Der Kanal 10 ist ringförmig um die Düse 9 herum angeordnet.

Die Düse 9 weist in ihrem oberen Teil einen konischen Bereich 11 auf, an den sich unterseitig eine bogenförmige Erweiterung 12 stetig anschließt. Die bogenförmige Erweiterung 12 führt in einem Abstand vom unteren Ende des Gegenrings 7 nahe an den Filterschlauch 2 heran.

Der der Düse 9 außenseitig gegenüberliegende Gegenring 7 weist in seinem oberen Teil einen Innenkonus 13 auf, dessen Winkel geringfügig größer als der Winkel des konischen Bereichs 11 der Düse 9 ist. An den Innenkonus 13 schließt sich nach unten eine zylinderförmige Innenwand 14 an, die sich in einen zum Filterschlauch 2 erweiternden Innenkonus 15 fortsetzt, so daß der Kanal 10 einen verengten Bereich hat.

An dem Gegenring 7 hängt ein aus vertikal verlaufenden Stäben 16 und Ringstäben 17 gebildeter Stützkorb 18. Ein am oberen Ende der Stäbe 16 innenseitig befestigter Ringstab 17 greift in eine am unteren Ende des Außenkonus 8 des Gegenrings 7 ausgebildete Ringnut 19. Ein weiterer Ringstab 17 liegt an der Unterseite des Gegenrings 7 an, so daß die beiden Ringstäbe 17 den Stützkorb 18 sicher am Gegenring 7 halten.

Die Düse 9 wird im Feinstaubfilter 1 dadurch gehalten, daß ihr horizontaler unterer Rand 27 an den vertikalen Stäben 16 des Stützkorbs 18 befestigt ist.

Zum Einsetzen des Filterschlauches 2 in die Halterung 3 wird der Filterschlauch 2 von unten über den Stützkorb 18 und den Außenkonus 8 des Gegenrings 7 gezogen. Der Gegenring 7 wird dann mit dem daran befestigten Stützkorb 18 und dem Filterschlauch 2 von oben in den Haltering 5 eingesetzt. Um einen festen und abdichtenden Sitz des Filterschlauches 2 zwischen dem Haltering 5 und dem Gegenring 7 zu erreichen, wird dieser mit Hilfe einer Haltefeder 20 gegen den Haltering 5 gespannt.

Ein Herausziehen des Filterschlauches 2 zwischen dem Haltering 5 und dem Gegenring 7 wird dadurch vermieden, daß der Innenkonus 6 des Halterings 5 und der Außenkonus 8 des Gegenrings 7 einen Winkel zwischen 5,5° und 8° gegenüber der Vertikalen bilden.

Wie weiterhin aus der Figur hervorgeht, weist der Haltering 5 einen Befestigungsflansch 21 auf, mit dem er auf dem Rand einer Öffnung der Kopfplatte 4 aufgesetzt ist. Der Befestigungsflansch 21 ist mit der Kopfplatte 4 mit Hilfe von Schrauben 22 verbunden. Zwischen dem Befestigungsflansch 21 und der Kopfplatte 4 ist weiterhin eine Dichtung 23 angeordnet.

Die Kopfplatte 4, die weitere (in der Zeichnung nicht dargestellte) Feinstaubfilter trägt, ist an einem vertikal angeordneten Gestell 24 befestigt.

Oberhalb des Feinstaubfilters 1 ist ein Blasrohr 25 angeordnet, das ebenfalls am Gestell 24 befestigt ist. Das Blasrohr 25 weist für jeden Feinstaubfilter eine mitig zur Düse 9 angeordnete Austrittsöffnung 26 für den

Primärstrom A der zu reinigenden Luft auf.

Wie aus der Zeichnungsfigur weiterhin hervorgeht, wird beim Durchblasen der Düse 9 mit dem Primärstrom A ein aus der Umgebung durch den Kanal 10 zwischen Gegenring 7 und Düse 9 angesaugter Sekundärstrom B erzeugt. Der Sekundärstrom B wird entlang der bogenförmigen Erweiterung 12 der Düse 9 mit hohem Druck gegen die Innenseite des Filterschlauches 2 und durch diesen hindurch unterhalb der Kopfplatte 4 geleitet.

Der durch den Primärstrom A und Sekundärstrom B erzeugte Druckverlauf über dem Filterschlauch 2 ist auf der rechten Seite der Zeichnungsfigur dargestellt.

Der an der Unterseite der Kopfplatte 4 entlang verlaufende Sekundärstrom B bewirkt eine gute Abreinigung der Kopfplatte 4 und der benachbarten Teile des Gestells 24, so daß eine Staubabsetzung in diesem Bereich weitgehend verhindert wird.

Anstelle des durch den Stützkorb 18 gehaltenen Filterschlauches 2 kann auch ein Filterschlauch aus einem selbsttragenden Material verwendet werden. Bei dieser Ausführung entfällt der Stützkorb 18 und dessen Anbringung am unteren Ende des Gegenrings 7. Die Düse 9 eines solchen Feinstaubfilters kann durch geeignete Haltevorrichtungen im Innern des Gegenrings 7 befestigt sein.

Bezugszeichen

- 1 Feinstaubfilter
- 2 Filterschlauch
- 3 Halterung
- 4 Kopfplatte
- 5 Haltering
- 6 Innenkonus
- 7 Gegenring
- 8 Außenkonus
- 9 Düse
- 10 Kanal
- 11 konischer Bereich
- 12 Erweiterung
- 13 Innenkonus
- 14 zylinderförmige Innenwand
- 15 Innenkonus
- 16 Stab
- 17 Ringstab
- 18 Stützkorb
- 19 Ringnut
- 20 Haltefeder
- 21 Befestigungsflansch
- 22 Schraube
- 23 Dichtung
- 24 Gestell
- 25 Blasrohr
- 26 Austrittsöffnung
- 27 Rand
- A Primärstrom
- B Sekundärstrom

Patentansprüche

1. Feinstaubfilter mit mindestens einem Filterschlauch (oder Filtertasche oder -patrone oder dergleichen) und einer Halterung für den Filterschlauch, wobei die Halterung einen Kopfteil mit einem daran angeordneten Haltering mit einem Innenkonus, einem Gegenring mit einem Außenkonus zur Aufnahme des oberen Endes des Filter-

schlauchs zwischen dem Innen- und Außenkonus und eine zumindest teilweise im Innern des Halterings verlaufende Düse zur Einführung der zu reinigenden Luft in den Filterschlauch aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Gegenring (7) und der Düse (9) ein Kanal (10) zum Hindurchführen von Luft gegen die Innenseite des Filterschlauchs (2) unterhalb des Kopfteils (4) der Halterung (3) vorgesehen ist.

2. Feinstaubfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (10) im wesentlichen ringförmig um die Düse (9) herum ausgebildet ist.

3. Feinstaubfilter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (9) an ihrem unteren Ende eine bogenförmig nach außen verlaufende Erweiterung (12) aufweist, die in einem Abstand vom unteren Ende des Gegenrings (7) nahe an den Filterschlauch (2) heranführt.

4. Feinstaubfilter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die bogenförmige Erweiterung (12) einen horizontalen Rand (27) aufweist.

5. Feinstaubfilter nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (9) einen konischen Bereich (11) aufweist, an den sich stetig die bogenförmige Erweiterung (12) anschließt.

6. Feinstaubfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenring (7) einen Innenkonus (13) aufweist, dessen Winkel geringfügig größer als der Winkel des konischen Bereichs (11) der Düse ist.

7. Feinstaubfilter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenring (7) unterhalb des Innenkonus (13) einen sich zum Filterschlauch (2) erstreckenden Innenkonus (15) aufweist, so daß der Kanal (10) einen verengten Bereich hat.

8. Feinstaubfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenkonus (6) des Halterings (5) und der Außenkonus (8) des Gegenrings (7) einen Winkel zwischen $5,5^\circ$ und 8° gegenüber der Vertikalen bilden.

9. Feinstaubfilter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterschlauch an seinem oberen Ende konisch ausgebildet ist mit einem Konuswinkel zwischen $5,5^\circ$ und 8° gegenüber der Vertikalen.

10. Feinstaubfilter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterschlauch aus einem selbsttragenden Material besteht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

